

I. Notions de mots binaires

Écrire la valeur du nombre 53 dans un mot binaire de $n \times 2^3$ bits puis la valeur 300. Conclure. Un ensemble de bits juxtaposés forme ce que l'on appelle un mot binaire.

- des mots binaires de bits (appelés octets en français dont le symbole est la lettre « o » minuscule ou appelés Bytes en anglais donc le symbole est la lettre « B » majuscule).

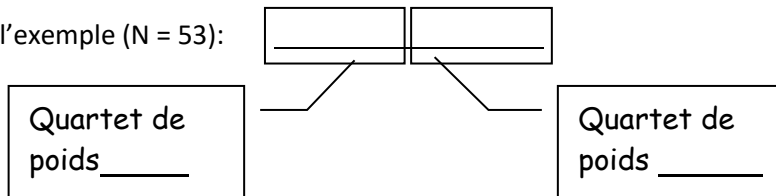
Compléter l'exemple (N = 53) : 0 _____

- des mots binaires de bits formés donc de 2 octets (appelés encore word).

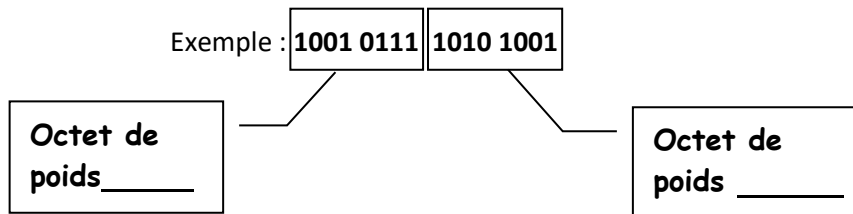
Compléter l'exemple (N= 300) : 0 _____

Lors de l'écriture d'un octet, on pourra distinguer _____ (Most Significant Quartet) et _____ (Less Significant Quartet).

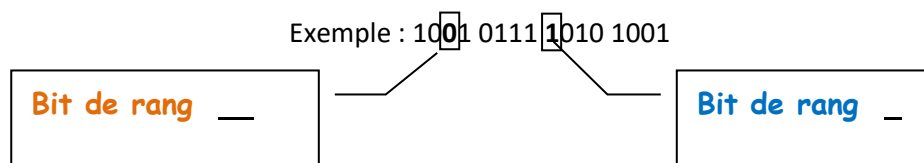
Compléter l'exemple (N = 53):



Lors de l'écriture d'un Word, on pourra distinguer _____



Lors de l'écriture d'un mot binaire, on peut repérer chacun des bits de ce mot en indiquant son rang. _____. Ensuite, en parcourant le mot binaire de la droite vers la gauche, on trouvera le bit de rang 1, puis le bit de rang 2, etc...



II. Les multiples de l'octet

La capacité des circuits mémoire, des disques durs, etc... est devenue très importante. On se doit alors d'utiliser des multiples de l'octet pour exprimer ces capacités.

Traditionnellement, quand ils étaient appliqués aux octets :

le préfixe kilo ne représentait pas $10^3 = 1000$ mais _____

le préfixe méga ne représentait pas $10^6 = 1\,000\,000$ mais _____

le préfixe giga ne représentait pas $10^9 = 1\,000\,000\,000$ mais _____

Ainsi le « kilo informatique » faisait 1024, etc

Toutefois cette tradition est contraire aux normes en vigueur pour les autres unités. De plus elle n'était pas appliquée aux capacités des disques durs.

Une nouvelle norme a donc été créée pour noter les multiples de $2^{10} = 1\,024$: les « kibi », de 2^{20} les « mébi », etc....

| Multiples d'octets tels que définis par IEC 60027-2 | | | | | |
|--|---------|-----------|-----------------|---------|----------|
| Préfixe SI | | | Préfixe binaire | | |
| Nom | Symbole | Valeur | Nom | Symbole | Valeur |
| Kilo-octet | ko | 10^3 | Kibi-octet | Kio | 2^{10} |
| Méga-octet | Mo | 10^6 | Mébi-octet | Mio | 2^{20} |
| Giga-octet | Go | 10^9 | Gibi-octet | Gio | 2^{30} |
| Téra-octet | To | 10^{12} | Tébi-octet | Tio | 2^{40} |

| Multiples d'octets Usage traditionnel | | |
|--|---------|----------|
| Nom | Symbole | Valeur |
| kilo-octet | ko | 2^{10} |
| méga-octet | Mo | 2^{20} |
| giga-octet | Go | 2^{30} |

L'usage traditionnel reste largement en vigueur chez les professionnels comme le _____, même si c'est en contradiction avec les recommandations **SI** qui définissent clairement d'autres préfixes. L'usage des _____ reste très confidentiel et ne se répand presque pas dans le langage courant, alors que les valeurs représentées par ces unités en puissance de 2 sont très utilisées dans les applications, notamment les _____. Cependant, leur utilisation commence à se répandre, notamment dans le monde du logiciel _____, comme dans les systèmes d'exploitation libre de type _____.

III. Exercices

La fiche technique d'un disque dur externe indique une capacité de 320GB. Exprimez cette capacité en Mio.



1. Votre fournisseur ADSL vous annonce un débit descendant de 8192 kibits/s. Vous faites une mesure de débit réel et vous trouvez une moyenne de 3280 kibits/s.
 - 1.1. Calculer le temps théorique minimum " t_{tm} " de téléchargement d'une application de taille 25 Mo.

- 1.2. Quel sera le temps réel « t_r » de téléchargement d'une application de taille 25 Mo ?

Remarque : Lorsque vous êtes sur Internet, vous avez deux débits à prendre en compte :

- Le débit descendant (download) de L'Internet vers votre machine
- Le débit ascendant (upload) de votre machine vers L'Internet

Les débits exprimés devraient donc comporter 2 valeurs : Le débit descendant et le débit ascendant. Exemple de débits ADSL :

- 1024 Kbps / 128 Kbps
- 2048 Kbps / 256 Kbps

Souvent seul le débit descendant est indiqué et il s'agit d'un maximum théorique, en fonction de la distance au répartiteur et de la qualité de la ligne, ce débit peut chuter.

Cela explique le 3280 kibits/s mesuré pour le 8192 kibits/s annoncé.

2. Codage d'une image

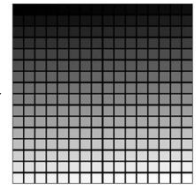
L'information est codée à l'aide de 0 et de 1 : c'est donc un codage binaire. Cette information élémentaire de 2 possibilités s'appelle le bit.

Une image numérique est constituée d'un ensemble de points appelés pixels qui seront les éléments codés.

L'élément codé sur **1 bit** n'a que 2 possibilités : **noir ou blanc**.

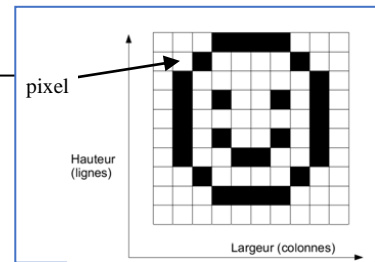
L'élément codé sur **8 bits** a (2^8) possibilités : **256 couleurs**

Nuances de 256 gris

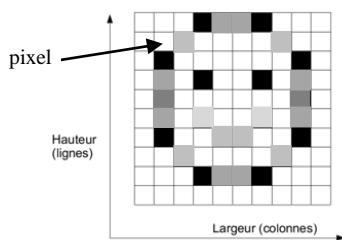


2.1. Soit l'image ci-contre, chaque pixel est codé sur un bit.

Calculer son volume en octets.



2.2. Soit l'image ci-dessous :



C'est l'image précédente mais elle est en niveau de gris 256 couleurs, donc chaque élément codé, soit un pixel, occupe 8 bits en mémoire.

Calculer son volume en octets.